

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT/JP97/03833

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

23.10.97

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1996年10月24日

出 願 番 号  
Application Number:

平成 8年特許願第281965号

出 願 人  
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

12 DEC 1997

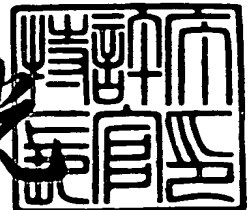
PCT

PRIORITY DOCUMENT

1997年11月28日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平09-3098033

【書類名】 特許願

【整理番号】 2161080005

【提出日】 平成 8年10月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01F

【発明の名称】 チョークコイル

【請求項の数】 29

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 中田 俊之

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 中嶋 浩二

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 ▲高▼木 潔

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 大村 勝規

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

    【代表者】 森下 洋一

【代理人】

    【識別番号】 100078204

【弁理士】

【氏名又は名称】 滝本 智之

【選任した代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9308195

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チョークコイル

【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央磁脚と外側磁脚と共通磁脚を有する閉磁路磁心を備え、この閉磁路磁心の中央磁脚に平角導線または箔状導線からなる板状導線を渦巻き状に巻回した空心コイルを閉磁路磁心と接する面に絶縁層を介して装着し、この空心コイルの板状導線の両端部に接続した端子のうち少なくとも空心コイルの内周部に設けた端子を閉磁路磁心の共通磁脚の一方に設けた切欠きあるいは開口を通して外部に引き出してなるチョークコイル。

【請求項2】 閉磁路磁心としてMn系のフェライト磁心を用いたEE形、EI形またはTU形の組合せによる構成とした請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項3】 閉磁路磁心として中央磁脚に磁気ギャップを設けてなる請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項4】 閉磁路磁心の中央磁脚の断面が円形、長円形または楕円形である請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項5】 閉磁路磁心の共通磁脚のうちの切欠きまたは開口を設けない側の共通磁脚の内側にある端子に対応する部分に凹部、切り欠き部または穴を設けた請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項6】 閉磁路磁心としてEI形の磁心を用い、空心コイルの内側の端子を引き出す切欠きまたは開口をI形磁心に設けた請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項7】 閉磁路磁心として共通磁脚のうち端子を引き出すために切欠きまたは開口を設けた側の共通磁脚の厚みを1としたとき切欠きや開口を設けない側の共通磁脚の厚みを0.65～0.9とした請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項8】 空心コイルとして樹脂モールドまたは絶縁ケースに収納されたものを用いる請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項9】 空心コイルとして自己融着性平角絶縁導線で構成した請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項10】 空心コイルとして閉磁路磁心の中央磁脚の形状に合わせた円

形、長円形または楕円形とした請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項11】 空心コイルを構成する板状導線の両端を内側および外方に突出するように折曲した請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項12】 空心コイルの両端部に接続した端子の接続部と空心コイルの板状導線との間にスペーサを介在させた請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項13】 空心コイルとして端子を接続した部分から端部まで距離を少し長くした請求項9に記載のチョークコイル。

【請求項14】 空心コイルと閉磁路磁心間に形成される絶縁層として閉磁路磁心の一方の共通磁脚の切欠きまたは開口部にはまり込む位置決め突部を設けたものを用いる請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項15】 空心コイルと閉磁路磁心間に形成される絶縁層の一部として端子台を用いた請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項16】 端子台として、底板と中央部に閉磁路磁心の中央磁脚とはまり合う筒状部とから構成したものを用いた請求項15に記載のチョークコイル。

【請求項17】 端子台として、筒状部を偏肉状の筒状部とし、この筒状部の肉厚部分に空心コイルの端子をはめこむガイド部を設けた構成とした請求項16に記載のチョークコイル。

【請求項18】 偏肉状の筒状部の肉厚部分に空心コイルの端部の折曲部を固定する固定部を設けた請求項17に記載のチョークコイル。

【請求項19】 端子台として、筒状部と底板とが別々に構成され結合されて構成されるようにした請求項15に記載のチョークコイル。

【請求項20】 端子台として、底板の四隅に支持突部を設けた請求項15に記載のチョークコイル。

【請求項21】 4隅の支持突部の空心コイルの外周部を挿入する面にテーパーを設けた請求項20に記載のチョークコイル。

【請求項22】 端子台の支持突部の一部に空心コイルの外周部に設けた折曲部を固定する固定部を設けた請求項20に記載のチョークコイル。

【請求項23】 端子台として空心コイルと一体に成形したものを用いる請求項14に記載のチョークコイル。

【請求項 24】 空心コイルと閉磁路磁心間に形成される絶縁層の一部として絶縁シートを用いた請求項 1 に記載のチョークコイル。

【請求項 25】 絶縁シートとして外周のコーナ一部に閉磁路磁心の外側脚部または空心コイルの絶縁外装あるいは端子台の支持突起部に係合されて位置決めされる係合部を設けてなる請求項 24 に記載のチョークコイル。

【請求項 26】 絶縁シートとして中央に閉磁路磁心の中央磁脚にはまり合う開口を設けた請求項 24 に記載のチョークコイル。

【請求項 27】 空心コイルの両端部に接続する端子として、板状あるいはピン状の端子を用いた請求項 1 に記載のチョークコイル。

【請求項 28】 端子として、閉磁路磁心の切欠き部にはまり込むように形成された位置決め部の下面のガイド溝にはまり込むように全体の底面と一面に引き出すようにした請求項 27 に記載のチョークコイル。

【請求項 29】 磁心の底面に端子をガイドするための絶縁板を設けた請求項 1 に記載のチョークコイル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は民生用あるいは産業用電子機器に利用されるチョークコイルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の薄型チョークコイルを図 44～図 48 を用いて説明する。図 44 は分解斜視図、図 45 はコイルを閉磁路磁心に組み込んだ状態を示す斜視図、図 46 は完成品の斜視図、図 47 は断面図、図 48 は一方の磁心を除去した状態の上面図である。同図において 1 は平角絶縁導線、2 は空心コイル、3 は空心コイル 2 の内周部、4 は空心コイル 2 の外周部、5 は内周部の端子、6 は外周部の端子、7 は中央磁脚、8 は外側磁脚、9 は共通磁脚、10 は閉磁路磁心、12 は閉磁路磁心 10 の窓高さであり平角絶縁導線 1 を渦巻き状に巻回して空心コイル 2 を形成し、空心コイル 2 のコイル内周部 3 に内周部の端子 5 をまた外周部 4 に外周部の

端子6を半田付け等で接続し、閉磁路磁心10の中央磁脚7に前記空心コイル2および絶縁紙11を装着した構成となっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の構成においては空心コイル2の内周部3に内周部の端子5を接続し、空心コイル2と閉磁路磁心10の共通磁脚9の間から引き出しているため閉磁路磁心10の窓高さ12に内周部の端子5の厚みが加わり窓高さ12の方向にデッドスペースが生じ占積率が低下し、チョークコイルの薄型化が困難という課題があった。

【0004】

また、内周部の端子5を空心コイル2と閉磁路磁心10の共通磁脚9の間から引き出しているため端子5の断面積を大きくすることができず、薄型で大電流に対応するチョークコイルができないという課題があった。

【0005】

また、組み立て時に空心コイル2、端子5に傷が付きやすく、組み立ての作業性、信頼性に問題があった。

【0006】

本発明は薄型化、大電流化および作業性、信頼性に優れたチョークコイルを供給することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明のチョークコイルは、中央磁脚と外側磁脚と共通磁脚を有する閉磁路磁心を備え、この閉磁路磁心の中央磁脚に平角導線または箔状導線からなる板状導線を渦巻き状に巻回した空心コイルを閉磁路磁心と接する面に絶縁層を介して装着し、この空心コイルの板状導線の両端部に接続した端子のうち少なくとも空心コイルの内周に設けた内周部の端子を閉磁路磁心の共通磁脚の一方に設けた切欠きあるいは開口を通して外部に引き出したものである。

【0008】

上記構成により、空心コイルの内周に設けた内周部の端子の引き出しを閉磁路磁心の共通磁脚の一方に設けた切欠きあるいは開口を通して外部に引き出しているため閉磁路磁心の内周部の端子の厚みは閉磁路磁心の窓高さに影響しないため、内周部の端子の厚みを大きくし、断面積を大きくすることができるため大電流への対応も可能となる。

## 【0009】

また、空心コイルを閉磁路磁心と接する面に絶縁層を介して装着するため、組み立て時の空心コイル、端子に傷が付かず、組み立て作業性、信頼性に優れたチョークコイルを提供することができる。

## 【0010】

## 【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、中央磁脚と外側磁脚と共通磁脚を有する閉磁路磁心を備え、この閉磁路磁心の中央磁脚に平角導線または箔状導線からなる板状導線を渦巻き状に巻回した空心コイルを閉磁路磁心と接する面に絶縁層を介して装着し、この空心コイルの板状導線の両端部に接続した端子のうち少なくとも空心コイルの内周部に設けた端子を閉磁路磁心の共通磁脚の一方に設けた切欠きあるいは開口を通して外部に引き出したものであり、端子の厚みを大きくし、断面積を大きくすることができるため大電流への対応も可能となり、また空心コイルを閉磁路磁心と接する面に絶縁層を介して装着するため、組み立て時に空心コイル、端子に傷が付かず、組み立て作業性、信頼性に優れた大電流に対応したチョークコイルの供給を可能にするものである。

## 【0011】

請求項2に記載の発明は、請求項1の構成に加えて閉磁路磁心としてMn系のフェライト磁心を用いたEE形、EI形またはTU形の組合せによる構成としたものであり、空心コイルの閉磁路磁心と接する面に絶縁層を設けているため導電性のある透磁率の高いMn系のフェライト磁心を用いることができ、インダクタンスを大きくでき小型で特性の優れたチョークコイルの提供を可能とすることができる。

## 【0012】

請求項3に記載の発明は、請求項1の構成に加えて閉磁路磁心として中央磁脚に磁気ギャップを設けたものであり、閉磁路磁心の外への漏洩磁束を増加させることなく閉磁路磁心の電流重畳特性を改善することができ、低漏洩磁束で電流容量の大きなチョークコイルを提供することが可能となる。

## 【0013】

請求項4に記載の発明は、請求項1の構成に加えて閉磁路磁心の中央磁脚の断面が円形、長円形または楕円形としたものであり、中央磁脚の断面積に対して閉磁路磁心の窓幅をより大きく取ることができチョークコイルの小型化が可能となる。

## 【0014】

請求項5に記載の発明は、請求項1の構成に加えて閉磁路磁心の共通磁脚のうちの切欠きまたは開口を設けない側の共通磁脚の内側にある端子に対応する部分に凹部または穴を設けた構成としたものであり、空心コイルの板状導線に接続した端子の先端が空心コイルの端面より出た場合でも端子と閉磁路磁心の接触がなくなり、閉磁路磁脚の組み立て不良をなくすことができ、また絶縁不良をなくすことができ、作業効率および信頼性の高いチョークコイルの提供が可能となる。

## 【0015】

請求項6に記載の発明は、請求項1の構成に加えて閉磁路磁心としてE I形の磁心を用い、空心コイルの内側の端子を引き出す切欠きまたは開口をI形磁心に設けた構成としたものであり、空心コイルに対しI形磁心およびE形磁心の位置を決めることができ、またE形磁心の中央磁脚で絶縁シートの位置ずれを防止できるため、作業性、特性安定性に優れたチョークコイルを提供できる。

## 【0016】

請求項7に記載の発明は、請求項1の構成に加えて閉磁路磁心としての共通磁脚のうち端子を引き出すために切欠きまたは開口を設けた側の共通磁脚の厚みを1としたとき切欠きや開口を設けない側の共通磁脚の厚みを0.65~0.9とした構成であり、共通磁心の切欠きまたは開口による閉磁路磁心の重畳特性の劣化を防止することができ、電流重畳特性の優れた薄型のチョークコイルを提供できる。

【0017】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 の構成に加えて空心コイルとして樹脂モールドまたは絶縁ケースに収納されたものを用いる構成としたものであり、空心コイルの外周と閉磁路磁心の外側磁脚間の絶縁をすることができ、組み立て時の空心コイルの傷を防止でき、作業性、信頼性に優れたチョークコイルの提供が可能である。

【0018】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 の構成に加えて空心コイルとして自己融着性平角絶縁導線で構成したものであり、寸法精度の高い空心コイルを成形でき、作業性の向上および自動化が可能である。

【0019】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 1 の構成に加えて空心コイルとして閉磁路磁心の中央磁脚の形状に合わせた円形、長円形または楕円形としたものであり、占積率、巻線作業性が優れたチョークコイルを提供できる。

【0020】

請求項 11 に記載の発明は、請求項 1 の構成に加えて空心コイルを構成する板状導線の両端を内側および外方に突出するように折曲したものであり、空心コイルの板状導体の両端のエッジによる層間絶縁の破壊を防止することができ、信頼性に優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0021】

請求項 12 に記載の発明は、請求項 1 の構成に加えて空心コイルの両端部に接続した端子の接続部と空心コイルの板状導線との間にスペーサを介在させたものであり、端子の接続部のバリによる層間絶縁の破壊を防止することができ、信頼性に優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0022】

請求項 13 に記載の発明は、請求項 9 の構成に加えて空心コイルとして端子を接続した部分から端部まで距離を少し長くした構成としたものであり、自己融着性平角絶縁導線の端子を接続した部分から端部までの長くした部分で両端部の固着保持を確実にし、空心コイルの巻線崩れを防止でき、作業性に優れ、自動化が

可能なチョークコイルの提供が可能となる。

【0023】

請求項14に記載の発明は、請求項1の構成に加えて空心コイルと閉磁路磁心間に形成される絶縁層として閉磁路磁心の一方の共通磁脚の切欠きまたは開口部にはまりこむ位置決め突部を設けたものを用いる構成としたものであり、閉磁路磁心に対して絶縁層の位置を決めることができ、作業性に優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0024】

請求項15に記載の発明は、請求項1の構成に加えて空心コイルと閉磁路磁心間に形成される絶縁層の一部として端子台を用いた構成としたものであり、空心コイルの端子の固定および絶縁を行うことができ、部品点数が少なく、信頼性に優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0025】

請求項16に記載の発明は、請求項15の構成に加えて端子台として底板と中央部に閉磁路磁心の中央磁脚とはまり合う筒状部とから構成したものを用いたものであり、空心コイルと閉磁路磁心の中央磁脚間の絶縁をし、空心コイルと閉磁路磁心の位置決めができ、特性が安定し、組立ての自動化が可能で作業性、信頼性に優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0026】

請求項17に記載の発明は、請求項16の構成に加えて端子台の筒状部を偏肉状の筒状部とし、この筒状部の肉厚部分に空心コイルの端子をはめこむガイド部を設けた構成としたものであり、端子台に対して空心コイルの内周部に設けた端子の位置を決めることができ、組立ての自動化が可能で作業性、信頼性に優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0027】

請求項18に記載の発明は、請求項17の構成に加えて偏肉状の筒状部の肉厚部分に空心コイルの端部の折曲部を固定する固定部を設けた構成としたものであり、端子台に対して空心コイルの端部の位置を決めることができ、また閉磁路磁心の中央磁脚と空心コイルの端部間の絶縁ができ、作業性、信頼性に優れたチョ

ークコイルの提供が可能となる。

【0028】

請求項19に記載の発明は、請求項16の構成に加えて端子台として筒状部と底板とが別々に構成され結合されて構成されるようにしたものであり、空心コイルを直接筒状部に巻線でき、作業性が向上できる。

【0029】

請求項20に記載の発明は、請求項15の構成に加えて端子台として底板の四隅に支持突部を設けた構成としたものであり、空心コイルの外形寸法および端子台に対する位置変化を防止し、特性ばらつきが少なく、作業性、信頼性に優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0030】

請求項21に記載の発明は、請求項20の構成に加えて4隅の支持突部の空心コイルの外周部を挿入する面にテーパを設けた構成としたものであり、支持突起部のテーパにより空心コイルの挿入を容易にすることができ、自動化、作業性の向上ができる。

【0031】

請求項22に記載の発明は、請求項20の構成に加えて端子台の支持突部の一部に空心コイルの外周部に設けた折曲部を固定する固定部を設けた構成としたものであり、端子台に組み込んだ空心コイルの巻き崩れを防止し、作業性、信頼性の優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0032】

請求項23に記載の発明は、請求項15の構成に加えて端子台として空心コイルと一体に成形したものをを用いる構成としたものであり、部品点数が少なく、作業性、絶縁性に優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0033】

請求項24に記載の発明は、請求項1の構成に加えて空心コイルと閉磁路磁心に形成される絶縁層の一部として絶縁シートを用いた構成としたものであり、絶縁の厚みが薄くでき、閉磁路磁心の占積率を大きく悪化させることなく空心コイルの絶縁をすることができる。

【0034】

請求項25に記載の発明は、請求項24の構成に加えて絶縁シートとして外周のコーナー部に閉磁路磁心の外側脚部または空心コイルの絶縁外装あるいは端子台の支持突起部に係合されて位置決めされる係合部を設けた構成としたものであり、閉磁路磁心の組立時の絶縁シートの挟み込み、位置ずれが防止でき、作業性、信頼性の優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0035】

請求項26に記載の発明は、請求項24の構成に加えて絶縁シートとして中央に閉磁路磁心の中央磁脚にはまり合う開口を設けた構成としたものであり、閉磁路磁心の組立時の絶縁シートの挟み込み、位置ずれが防止でき、作業性、信頼性に優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0036】

請求項27に記載の発明は、請求項1の構成に加えて空心コイルの両端部に接続する端子として、板状あるいはピン状の端子を用いた構成としたものであり、回路基板への実装が表面実装あるいは多層基板実装が可能なチョークコイルが提供できる。

【0037】

請求項28に記載の発明は、請求項27の構成に加えて端子として閉磁路磁心の切欠部にはまり込むように形成された位置決め部の下面のガイド溝にはまり込むように全体の底面と一面に引き出すようにした構成としたものであり、高さをより低くすることができるとともに端子位置精度を向上でき、薄型で実装精度の優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0038】

請求項29に記載の発明は、請求項1の構成に加えて磁心の底面に端子をガイドするための絶縁板を設けた構成のものであり、閉磁路磁心と実装基板との絶縁ができ、また端子をガイドし位置決めができるため、基板実装に優れたチョークコイルの提供が可能となる。

【0039】

以下本発明の実施の形態について、図面を用いて具体的に説明する。

## (実施の形態1)

本発明の第1の実施の形態について、図1～図5を用いて説明する。図1～図5において20は空心コイルであり、この空心コイル20は平角導線または箔状導線からなる板状導線21を渦巻き状に巻回して構成されている。この板状導線21としては具体的には自己融着性平角絶縁電線を用いて渦巻き状に巻回し、加熱して表面の自己融着層を軟化させて相互に融着し合って空心コイル20を形成している。

## 【0040】

この空心コイル20の両端すなわち、内周部と外周部の端部には板状の端子22、23が接続され、その端子22、23は空心コイル20の下方に突出するように引き出されている。この端子22、23は端子台24に組み込まれることになる。端子台24は合成樹脂などの絶縁物によって構成され、空心コイル20が嵌合する筒状部25と底板26および三角状突部27とによって形成され、この筒状部25、底板26および三角状突部27はそれぞれ絶縁体層としての働きをする。

## 【0041】

上記端子台24の筒状部25は空心コイル20の内周部の端子22に対応する部分が肉厚となる偏肉構成となっており、この肉厚の部分に端子22をはめこんでガイドする縦溝28が設けられ、また縦溝28の下端にある底板26およびそれにつづく三角状突部27には端子22を貫通させる端子孔29が、空心コイル20の外周部の端子23と対応する底板26には端子孔30が設けられている。

## 【0042】

また、三角状突部27の下面には上記端子孔29につながる端子溝31が設けられ、底板26の下面にも端子孔30につながる端子溝32が設けられている。空心コイル20に端子台24を組み合わせた後、端子台24の下面に突出した端子22、23を折り曲げて端子溝31、32にはめ込み、端子台24の三角状突部27および相対向する底板26の端面より側方に引き出すようになっている。すなわち、この構成の端子台24では、端子22と23は相対向する方向つまり180度異なる方向に引き出され、面実装用チョークコイルとして有効な構成と

なっている。

【0043】

この空心コイル20と端子台24の組み合わせたものに閉磁路磁心34が組み込まれる。この閉磁路磁心34はMn系フェライト焼結体からなるEI形磁心39、40で形成され、E形磁心39は中央磁脚35、両外側磁脚36、共通磁脚37からなり、このE形磁心39の共通磁脚37には上記端子台24の三角状突部27をはめ込む大きさの切欠部38が設けられている。またE形磁心39の外側磁脚36の内側の中央部に空心コイル20の外形に沿うガイド部としての凹欠部41が設けられより小形化が図れる工夫が加えられている。

【0044】

上記構成で空心コイル20に端子台24を組み込み、端子22、23を端子台24の端子溝31、32に沿うように折り曲げてはめ込み、端子台24の下面から円柱状の中央磁脚35を有するE形磁心39を組み込んで切欠部38に端子台24の三角状突部27をはめ合わせて位置決めして図2の状態とし、次いで絶縁シート33を組み込んだ後、I形磁心40を組み込んで図3に示すチョークコイルとする。

【0045】

このとき、E形磁心39の両外側磁脚36の高さより中央磁脚35の高さを小さくすれば、中央磁脚35に磁気ギャップ42を有したチョークコイルとすることができ閉磁路磁心34の外部への漏洩磁束を増加させることなくチョークコイルとしての電流重畳特性を改善することができる。

【0046】

また、絶縁シート33はポリエステルフィルム、PPSフィルム、アラミッド紙等からなり、E形磁心39の中央磁脚35とI形磁心40との間の磁気ギャップに挟みこむ構造となっている。

【0047】

以上のように構成することによって、端子台24、三角状突部27および端子22、23は閉磁路磁心34の共通磁脚37の切欠部38を利用して配置されたり引き出されたりするため、閉磁路磁心34の窓高さ方向に端子22、23の厚

みが影響しないため、端子22、23の厚みを大きくして断面積を大きくでき大電流への対応が可能となる。また、空心コイル20を閉磁路磁心34の中央磁脚35、共通磁脚37と接する面に底板26および筒状部25の絶縁層を介して装着するため、組立時に空心コイル20、端子22、23への損傷が防止でき、組立作業性、信頼性に優れたチョークコイルを提供することができる。

【0048】

なお、上記実施の形態では空心コイル20の両端部に接続する端子22、23は板状の端子としたが図6のようにピン状の端子22とすると多層基板への実装が可能なチョークコイルとなる。

【0049】

また、上記実施の形態では閉磁路磁心34としてEI形磁心を用いるものについて説明したが、図7のようなTU形磁心、EE形磁心を用いてもよく、またこの閉磁路磁心34の中央磁脚35を図示した断面円形の他に図8のような長円形や楕円形とすると図9に示すように中央磁脚35の断面積に対して閉磁路磁心34の窓幅をより大きくとることができる。

【0050】

また、閉磁路磁心34として一方の共通磁脚37に切欠部38を設け、他方の共通磁脚37には切欠部38を設けない構造とする場合には、切欠部38を設けた共通磁脚37の厚みを1とした場合、切欠部38を設けない共通磁脚37の厚みを0.65~0.9と薄くしてもチョークコイルとしての特性に変わりなく、その分閉磁路磁心34の重量を減らすことができ、またチョークコイルの高さを低くすることができる。

【0051】

(実施の形態2)

次に本発明の第2の実施の形態について図10~図16を用いて説明する。基本的な構成は第1の実施の形態と同一であり、異なった点についてのみ説明する。まず空心コイル20について説明すると、この空心コイル20は自己融着性平角絶縁電線からなる板状導線21を用い、渦巻き状に巻回して加熱により自己融着層でその形状を維持するようになっているが、巻始めや巻終わりの端部が外力

が加えられることにより剥がれて渦巻き状を維持できない場合がある。

【0052】

したがって端子22, 23を接続した部分を巻始めや巻終わりにせずに延長部45を設けて延長し加熱した際の密着性を向上させ、渦巻き状のくずれを防止する構成としてある。

【0053】

しかもその端部は放射方向すなわち内周部は内側に、外周部は外側に突出する折曲部46が設けられた構成となっている。これは空心コイル20の板状導線21の両端にエッジによる層間絶縁の破壊を防止する。

【0054】

また、端子台24の筒状部25は空心コイル20の内周部の端子22に対応する部分が肉厚となる偏肉構成となっており、この肉厚の部分に端子22をはめこんでガイドする縦溝28が設けられるとともに少し離れた位置に空心コイル20の内周部の端部の折曲部46に係合する係合溝47が設けられている。

【0055】

また、端子台24は底板26の四隅に4個の支持突部49が筒状部25と一定間隔をもって設けられ、この支持突部49の筒状部25と対向する面にはテーパ一部50が設けられ、空心コイル20をこのテーパ一部50でガイドしながら組み込めるようになっている。また、この支持突部49の一部にテーパ状切欠き51を設け、絶縁シート33の四隅に下方に切り起こした係合片52を設け、この係合片52をテーパ状切欠き51にはめ込んで絶縁シート33の位置決めを図る構成となっている。

【0056】

なお、空心コイル20の外周部の端部の折曲部46は底板26に設けた4個の支持突部49の1つの端面に係合される構成となっている。

【0057】

閉磁路磁心34としてはE形磁心39, 40を用い、I形磁心40には内周部の端子22を逃げる凹部44とE形磁心39の切欠部38と反対の辺に切欠き43を設けて外周部の端子23の逃げとしている。

## 【0058】

これは図23に示すようにI形磁心40に凹部44を設けられておらずに端子22が空心コイル20より上方に突出した場合、この端子22の上端がI形磁心40の下面にあたりE形磁心39に組み合わせることができなくなるが、図22に示すように凹部44を設けることにより端子22の上端を逃がしE形磁心39に対してI形磁心40をきっちり組み合わせることができる。I形磁心40の切欠き43も端子23が上方に突出した場合同じ効果を発揮する。

## 【0059】

上記構成で内周部が長円状または楕円状とした空心コイル20を端子台24に図11に示すように空心コイル20の折曲部46に係合溝47と支持突部49の端面に係合させて組み込み、端子台24の端子孔29、30を挿通して下面に突出した端子22、23を折曲げて端子溝31、32にはめ込み、相対向する方向に引き出し、次に図12に示すように端子台24の下面からE形磁心39を組み込み、続いて図13に示すように絶縁シート33に係合片52を端子台24のテーパ状切欠き51にはめ込んで位置決めしながら組み込み、そして最後にI形磁心40をE形磁心39の外側磁脚36上に乗るように組み込んで図14、図16に示すチョークコイルとする。

## 【0060】

この構成のチョークコイルは空心コイル20および絶縁シート33の位置決めが確実に簡単にでき、また磁心の組立の不良も低減できるなどの多くの利点を有するものとなる。

## 【0061】

なお、上記説明における空心コイル20としては、図17(a)，(b)に示すように自己融着性絶縁電線である板状導線21の一端を直角に折曲して1つの折曲部46を形成し、両端から少し離れた距離をもった部分の絶縁層を除去して導体を露出させた部分に端子22、23をカシメや溶接などで接続し、この端子22、23の接続部の反対面に接続時に発生したバリにより図20に示すような短絡が発生するのを防止するために図21に示すようなスペーサー48を取り付け、これを渦巻き状に巻回した後加熱して相互に融着し再外周の端部を外に折曲

して折曲部46を形成して図18に示すような構成とすることができる。なお空心コイル20の端部に折曲部46および延長部45が不要の場合は図19のようにもできる。

#### 【0062】

また、端子台24として筒状部25と底板26を一体で樹脂成型したものについて説明したが、図24のように筒状部25と底板26を別体で構成し機械的に結合したり、接着剤を利用して後で結合する構成としてもよい。これは図25のように筒状部25に直接空心コイル20を巻き底板26と組み合わせることができ作業性を向上させることができる。

#### 【0063】

また、図26(a)，(b)，(c)に示すE形磁心39と組合わせる上記I形磁心40には端子22，23の先端を逃がすために図27(a)，(b)に示すように凹部44を2カ所設けてもよい。また図28(a)，(b)に示すように端子22を逃がすために凹部44の代わりに穴44bとしても同等の効果が得られる。

#### 【0064】

##### (実施の形態3)

次に本発明の第3の実施の形態について図29～図31を用いて説明する。基本的な構成は第2の実施の形態と同一であり、異なった点についてのみ説明する。まず端子台24の筒状部25は空心コイル20の内周部の端子22に対応する部分が肉厚となる偏肉構成となっており、この肉厚の部分に端子22をはめこんでガイドする縦溝28が設けられ、また、縦溝28の下端にある底板26およびそれにつづく角状突部55には端子22を貫通させる端子孔29が、空心コイル20の外周部の端子23と対応する底板26には端子孔30が設けられている。空心コイル20に端子台24を組み合わせ、閉磁路磁心34が組み込まれる。この閉磁路磁心34はEI形磁心39，40で形成され、E形磁心39の共通磁脚37には上記端子台24の角状突部55をはめ込む大きさの貫通穴56が設けられている。

#### 【0065】

絶縁板 57 は空心コイル 20 の下面に突出した端子 22, 23 を挿入する端子孔 58, 59 を持ち、その下面には端子孔 58, 59 より続く端子溝 60, 61 を設けている。

【0066】

上記構成で空心コイル 20 を端子台 24 に組み込み、その端子台 24 の角状突部 55 を E 形磁心 39 の共通磁脚 37 に設けられた貫通穴 56 にはめ込んで位置決めし、下面に突出した端子 22, 23 を端子孔 58, 59 より引き出し、E 形磁心 39 の底面に絶縁板 57 を装着し、絶縁板 57 の下面に突出した端子 22, 23 を折曲げて端子溝 60, 61 にはめ込み絶縁板 57 の側面より引き出す。

【0067】

ついで絶縁シート 33 を組み込んだ後 I 形磁心 40 を組み込んで図 30, 図 31 に示すチョークコイルとする。

【0068】

この構成のチョークコイルは空心コイル 20 および端子 22, 23 の位置決めが確実にでき、また閉磁路磁心 34 と実装基板との絶縁ができ基板実装に優れたものとなる。

【0069】

(実施の形態 4)

次に本発明の第 4 の実施の形態について図 32 ～図 35 を用いて説明する。基本的な構成は第 2 の実施の形態と同一であり、異なった点についてのみ説明する。まず端子台 24 は底板 26 の四隅に設けた支持突部 49 には絶縁シート 33 の位置決めを行うテーパー状切欠き 51 はなく、空心コイル 20 を組み込む場合のガイドとなるテーパー部 50 のみ設けてある。また閉磁路磁心 34 の I 形磁心 40 に切欠部 38 を設け、E 形磁心 39 の一辺に切欠き 43、その内部に凹部 44 を設けたものである。また絶縁シート 33 には位置決め用の係合片 52 はなく、中央磁脚 35 に対応した孔 62 を設けたものである。

【0070】

この構成によれば、I 形磁心 40 に空心コイル 20 を組み込み端子 22, 23 を折り曲げ加工して結合した端子台 24 の三角状突部 27 を切欠部 38 にはめ合

わせて位置決めし、これに絶縁シート33の孔62をE形磁心39の中央磁脚35に挿着し、このE形磁心39を端子台24の筒状部25に中央磁脚35をはめ込んで位置決めしながら組み込むことにより図34、図35に示すチョークコイルが構成できることになる。

【0071】

この構成はI形磁心40の位置決めが端子台24により自動的にでき、また絶縁シート33の位置決めもE形磁心39の中央磁脚35で行うことができ、製造上で有利なものとなる。

【0072】

(実施の形態5)

次に本発明の第5の実施の形態について図36～図41を用いて説明する。図36～41において空心コイル20、閉磁路磁心34、絶縁シート33の構成は前述の実施の形態2と同一であり、端子台24の構成のみを変えたものである。すなわち、空心コイル20に組み込まれる端子台24は、空心コイル20とE形磁心39の両外側磁脚36間の絶縁層として底板26の外側端に上方に立ちあがった絶縁壁63を設け端子台24を筒状部25、底板26および絶縁壁63でケース状としたものである。

【0073】

この構成によれば空心コイル20を上記ケース状の端子台24に組み込み端子22、23を折り曲げ、E形磁心39の中央磁脚35に端子台24の筒状部25を挿入し図38のように組み上げる。つぎに図39のように絶縁シート33を端子台24に位置決めし、I形磁心40を組み込み図40、図41に示すチョークコイルが構成できる。

【0074】

この構成は端子台24の底板26の外側端に上方に立ち上がった絶縁壁63を設け、端子台24をケース状としたため、空心コイル20の外周と閉磁路磁心34の外側磁脚36間を絶縁することができ組立時の空心コイル20への傷つきを防止でき作業性、信頼性の優れたものとなる。

【0075】

なお、空心コイル20をケース状の端子台24に組み込む代わりに空心コイル20をモールド樹脂64でモールドし、空心コイル20の表面を図42のように絶縁するとともに、閉磁路磁心34のE形磁心39の切欠部38にはまり込む三角状突部27をもち、この三角状突部27の端面より端子22を引き出し、また対向する方向に端子23を引き出した構造の端子台24を一体樹脂成型する図43のチョークコイルとしてもよい。これは上記効果に加えモールド樹脂により空心コイル20の放熱性が向上し小型化でき、また部品点数が低減し組立作業に優れる等の利点を有するものとなる。

【0076】

【発明の効果】

以上のように本発明のチョークコイルは構成されるため、閉磁路磁心の内周部端子の厚みは閉磁路磁心の窓高さに影響しないため、内周部端子の厚みを大きくし、断面積を大きくすることができたため大電流への対応も可能となり、また、空心コイルを閉磁路磁心と接する面に絶縁層を介して装着するため、組み立て時の空心コイル、端子に傷が付かず、組み立ての作業性、信頼性に優れたチョークコイルを提供することができるなどの優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のチョークコイルの第1の実施の形態における分解斜視図

【図2】

同空心コイルと端子台を組み合わせた状態の斜視図

【図3】

同完成品の斜視図

【図4】

同空心コイル、端子台とE形磁心とを組み合わせた状態の上面図

【図5】

同完成品の断面図

【図6】

ピン端子の例を示す斜視図

【図 7】

T I 形磁心の例を示す斜視図

【図 8】

E 形磁心の変形例を示す上面図

【図 9】

同磁心に空心コイルを組み合わせた状態を示す上面図

【図 10】

本発明のチョークコイルの第 2 の実施の形態における分解斜視図

【図 11】

同空心コイルと端子台を組み合わせた状態の斜視図

【図 12】

同空心コイル、端子台と E 形磁心とを組み合わせた状態の斜視図

【図 13】

同さらに絶縁シートを組み込んだ状態の斜視図

【図 14】

同完成品の斜視図

【図 15】

同空心コイル、端子台と E 形磁心とを組み合わせた状態の上面図

【図 16】

同完成品の断面図

【図 17】

(a) 同空心コイルの巻回前の上面図

(b) 同正面図

【図 18】

同空心コイルの上面図

【図 19】

空心コイルの他の例の上面図

【図 20】

同空心コイルの端子の接続部の不都合さを示す説明図

【図 2 1】

同空心コイルの端子接続部にスペーサを介在させた状態を示す説明図

【図 2 2】

同 I 形磁心に凹部を設けた時の状態を示す断面図

【図 2 3】

同構成で I 形磁心の凹部のない時の不都合さを示す断面図

【図 2 4】

端子台と筒状部が分離した例を示す分解斜視図

【図 2 5】

同筒状部に空心コイルを組み込んだ状態を示す分解斜視図

【図 2 6】

(a) ~ (c) E 形磁心を示す上面図、側面図と正面図

【図 2 7】

(a), (b) I 形磁心の他の例を示す下面図と正面図

【図 2 8】

(a), (b) I 形磁心の他の例を示す下面図と正面図

【図 2 9】

本発明のチョークコイルの第 3 の実施の形態における分解斜視図

【図 3 0】

同完成品の斜視図

【図 3 1】

同完成品の断面図

【図 3 2】

本発明のチョークコイルの第 4 の実施の形態における分解斜視図

【図 3 3】

同空心コイルと端子台と I 形磁心、および E 形磁心と絶縁シートを組み合わせた状態の分解斜視図

【図 3 4】

同完成品の斜視図

【図35】

同完成品の断面図

【図36】

本発明のチョークコイルの第5の実施の形態における分解斜視図

【図37】

同空心コイルと端子台を組み合わせた状態の斜視図

【図38】

同空心コイル、端子台とE形磁心とを組み合わせた状態の斜視図

【図39】

同さらに絶縁シートを組み込んだ状態の斜視図

【図40】

同完成品の斜視図

【図41】

同完成品の断面図

【図42】

空心コイルを樹脂モールドおよび端子台一体形成の例を示す分解斜視図

【図43】

同完成品の断面図

【図44】

従来のチョークコイルを示す分解斜視図

【図45】

同空心コイル、端子台とE形磁心とを組み合わせた状態の斜視図

【図46】

同完成品の斜視図

【図47】

同完成品の断面図

【図48】

同空心コイル、端子台とE形磁心とを組み合わせた状態の上面図

【符号の説明】

20 空心コイル

21 板状導線

22 端子

23 端子

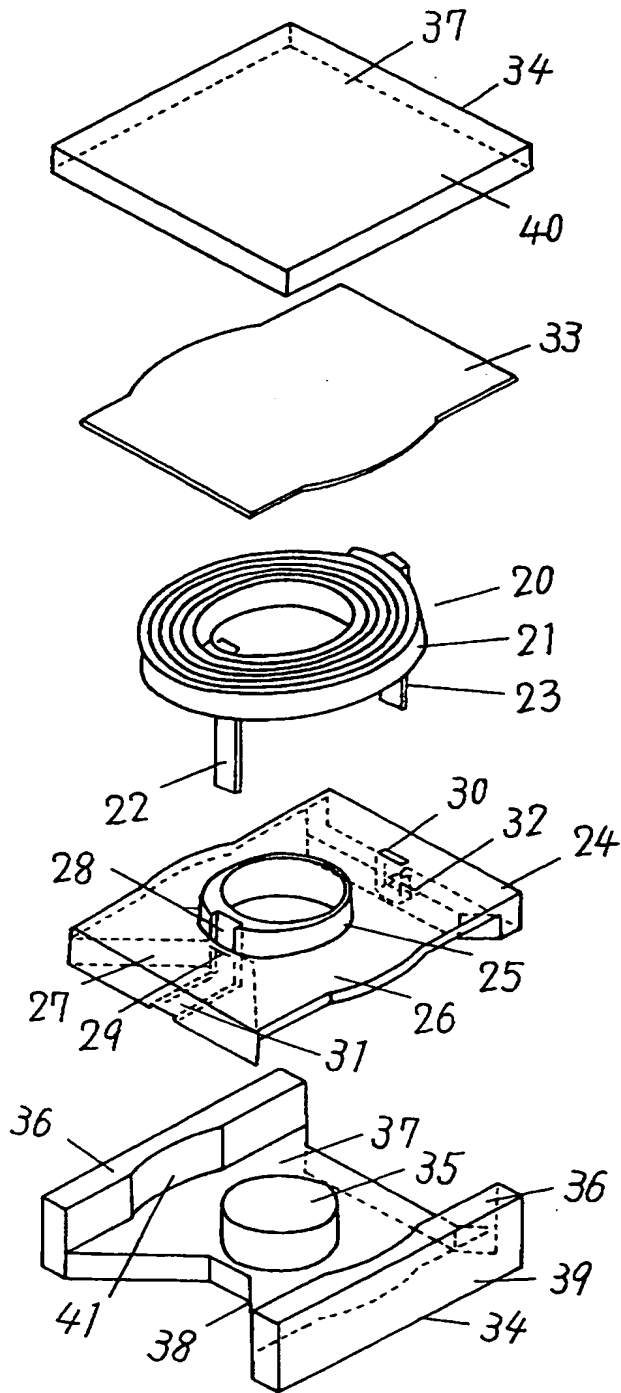
24 端子台

- 25 筒状部
- 26 底板
- 27 三角状突部
- 28 縦溝
- 29, 30 端子孔
- 31, 32 端子溝
- 33 絶縁シート
- 34 閉磁路磁心
- 35 中央磁脚
- 36 外側磁脚
- 37 共通磁脚
- 38 切欠部
- 39 E形磁心
- 40 I形磁心
- 41 凹欠部
- 42 磁気ギャップ
- 43 切欠き
- 44 凹部
- 44 b 穴部
- 45 延長部
- 46 折曲部
- 47 係合溝
- 48 スペース
- 49 支持突部
- 50 テーパー部
- 51 テーパー状切欠き
- 52 係合片
- 53 U形磁心
- 54 T形磁心

- 55 角状突部
- 56 貫通穴
- 57 絶縁板
- 58, 59 端子孔
- 60, 61 端子溝
- 62 孔
- 63 絶縁壁
- 64 モールド樹脂

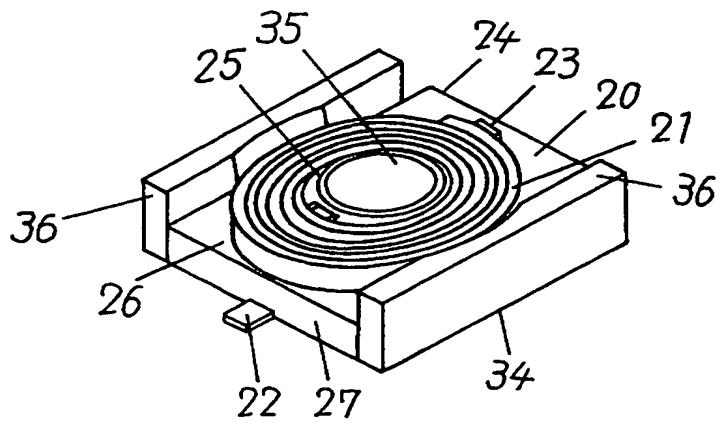
【書類名】 図面

【図1】

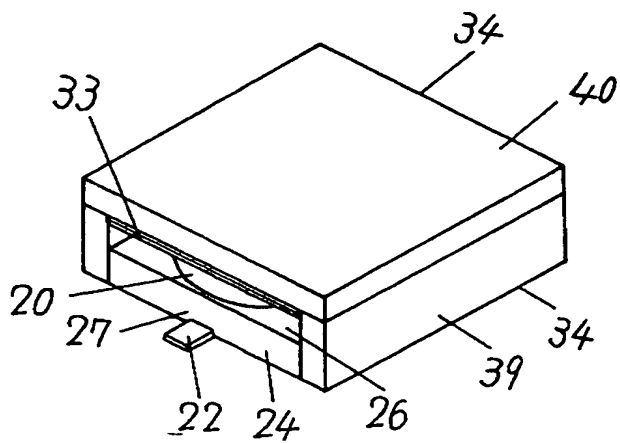


- 20 空心コイル
- 21 板状導線
- 22, 23 端子
- 24 端子台
- 25 筒状部
- 26 底板
- 27 三角状突部
- 34 閉磁路磁心
- 35 中央磁脚
- 36 外側磁脚
- 37 共通磁脚
- 38 切欠部

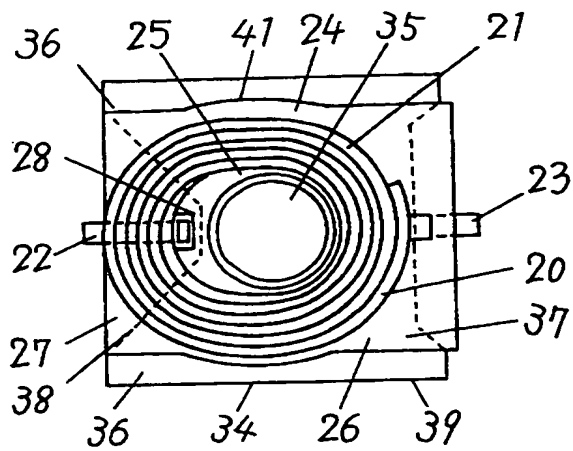
【図2】



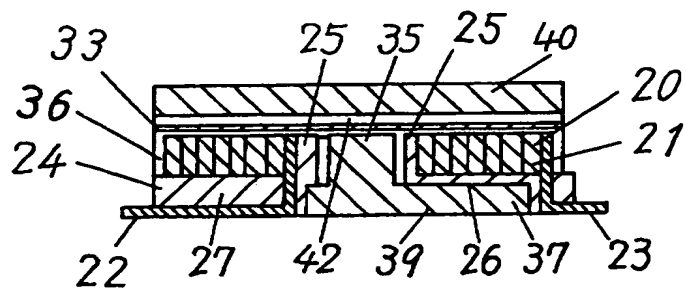
【図3】



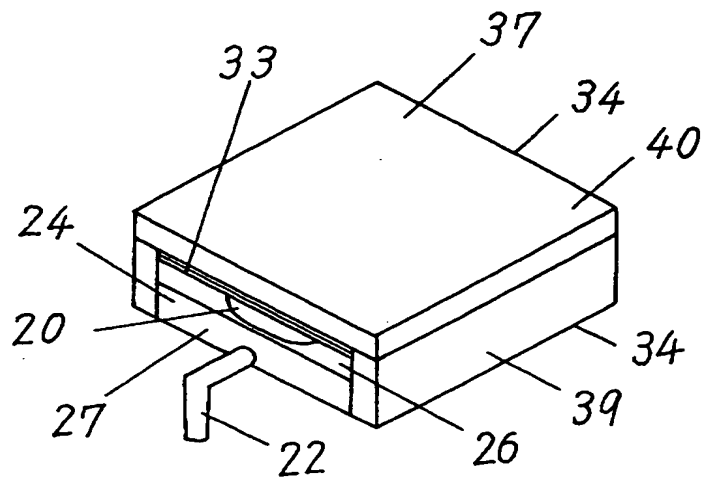
【図4】



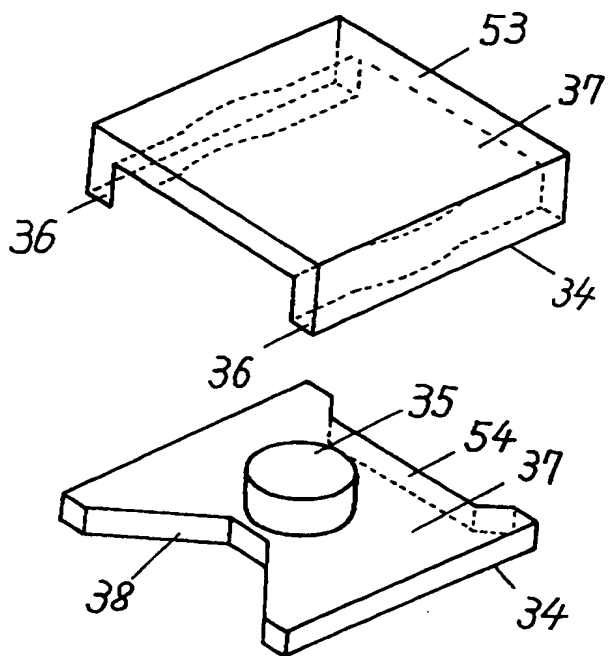
【図5】



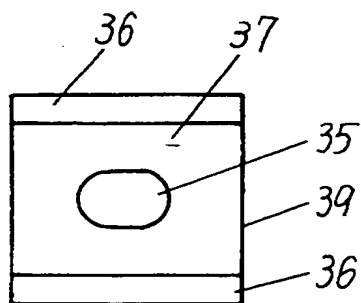
【図 6】



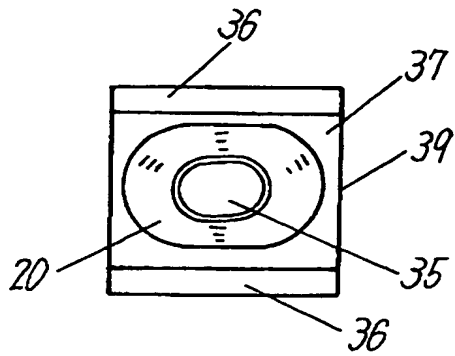
【図 7】



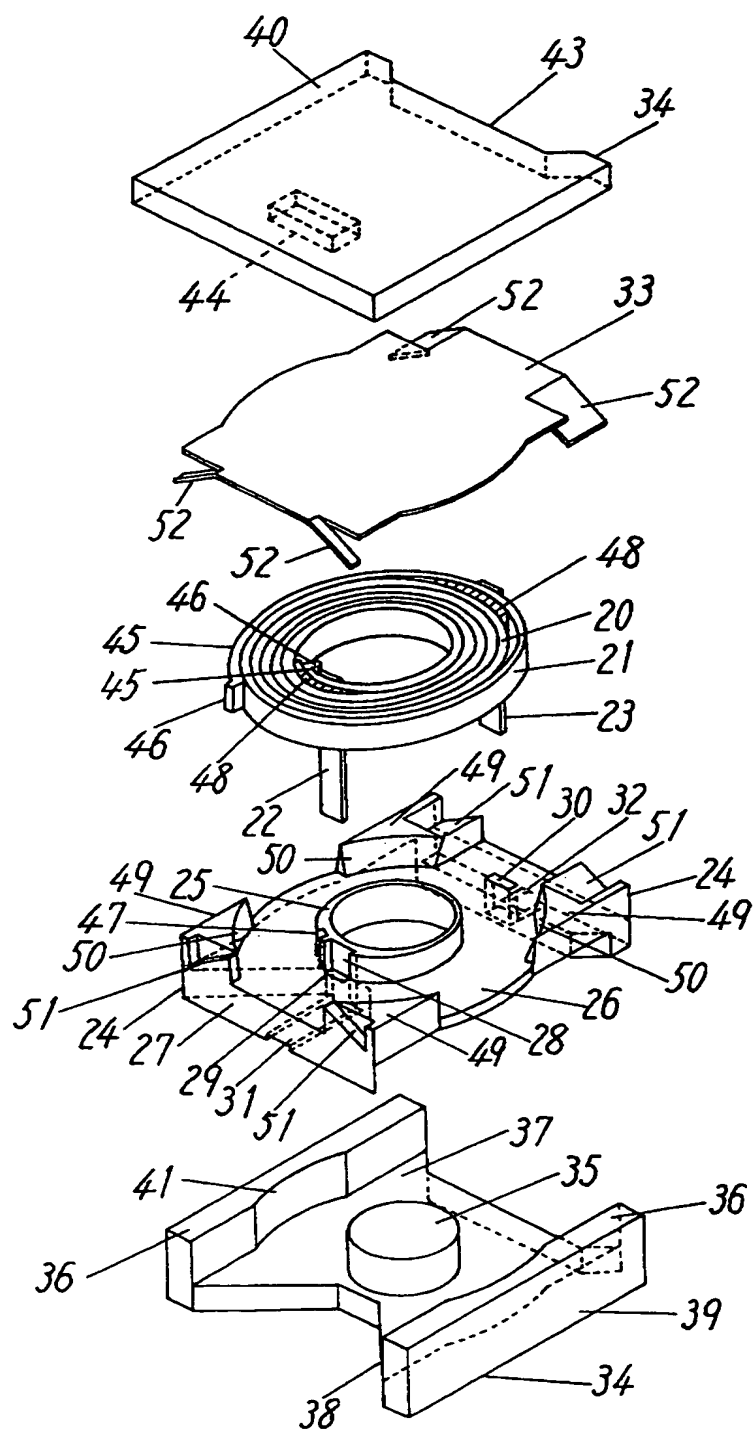
【図 8】



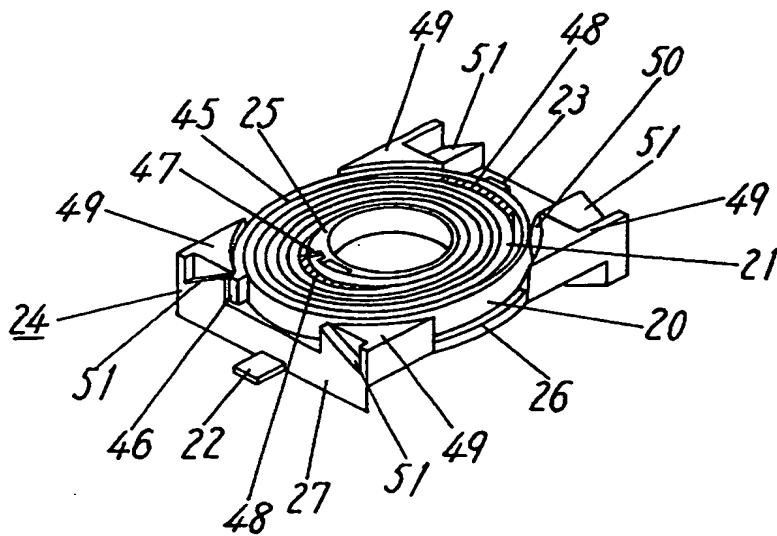
【図9】



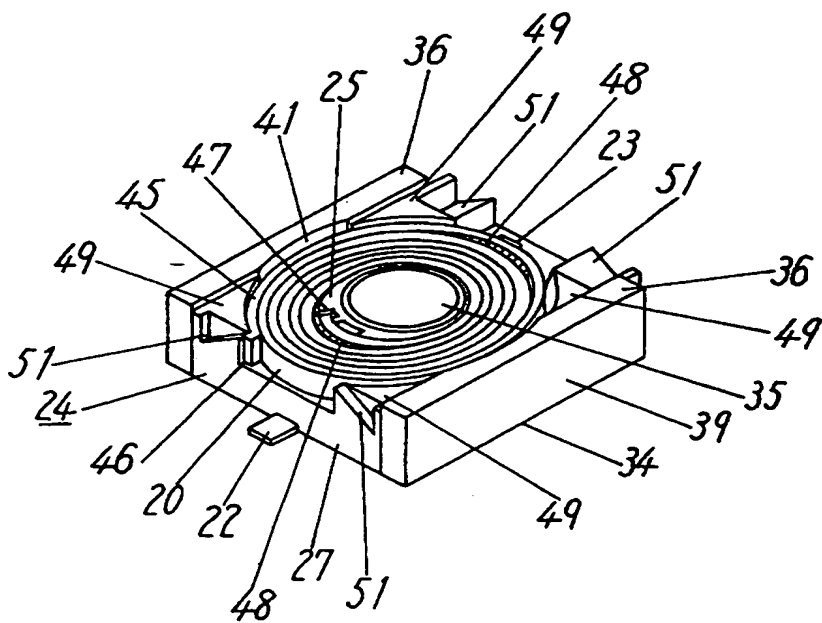
【図10】



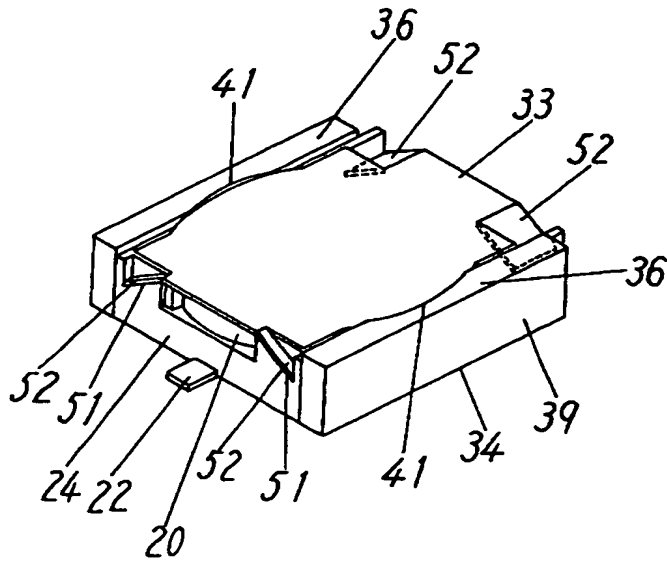
【図11】



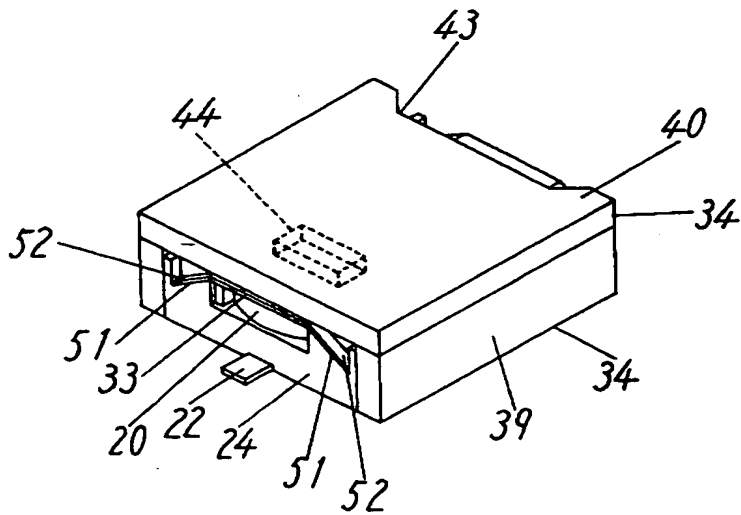
【図12】



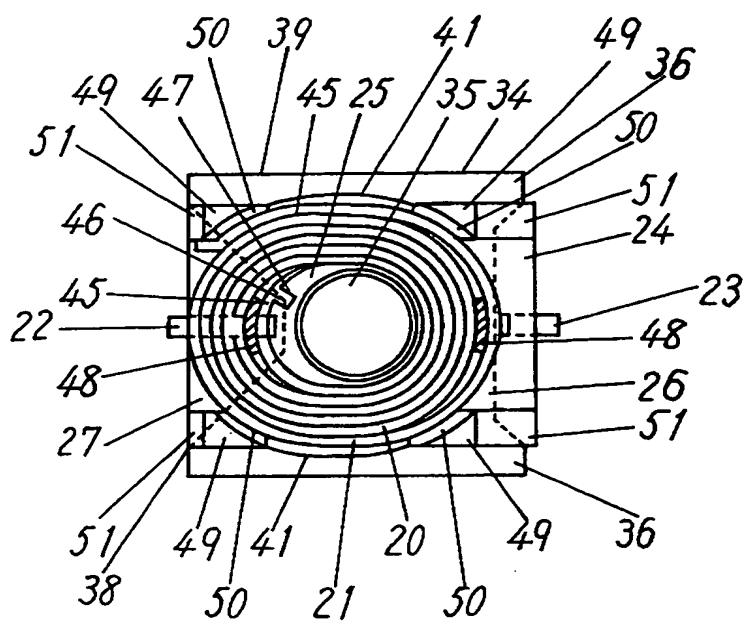
【図13】



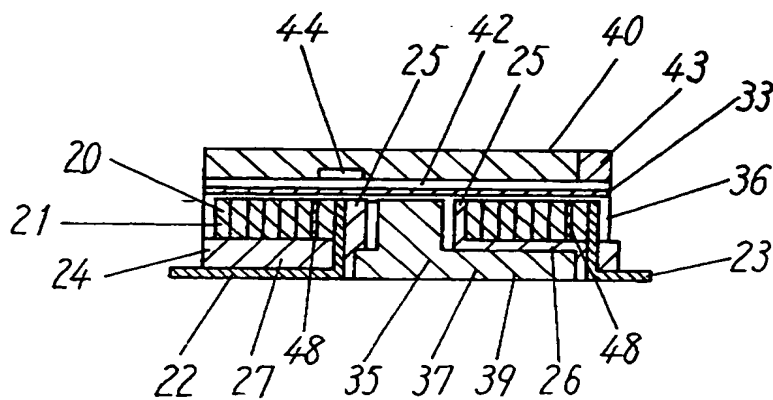
【図14】



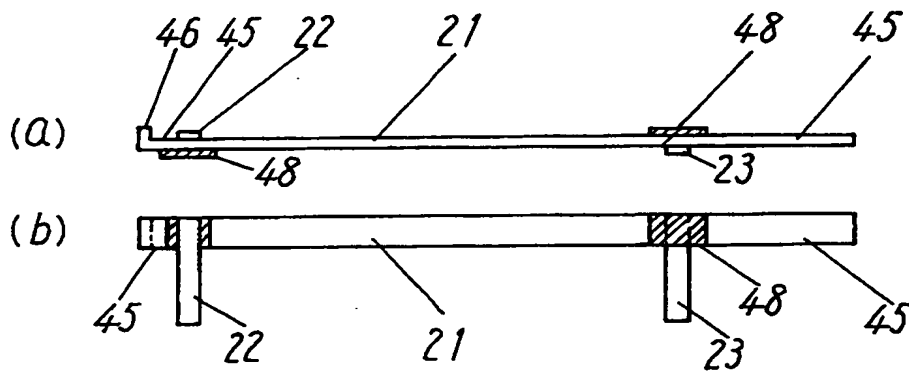
【図15】



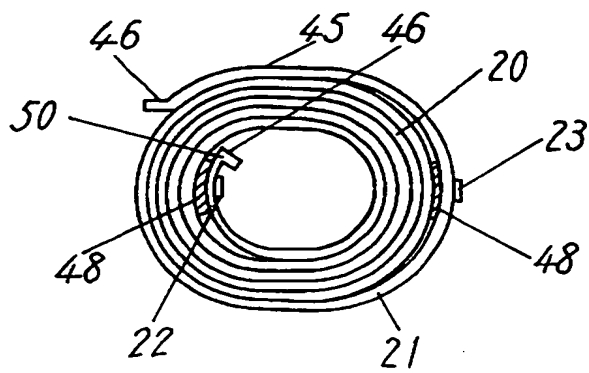
【図16】



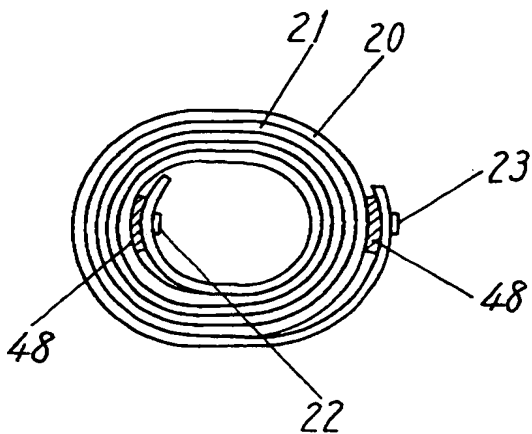
【図17】



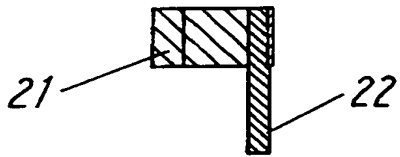
【図18】



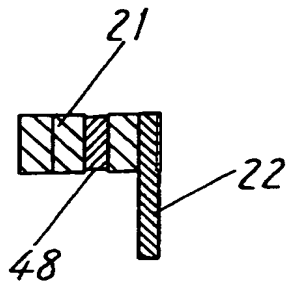
【図19】



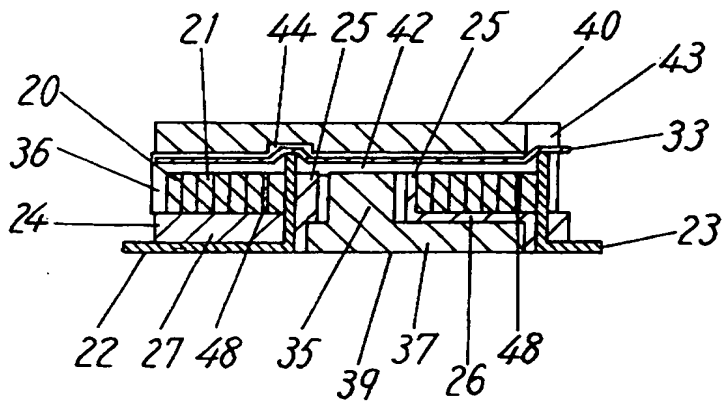
【図20】



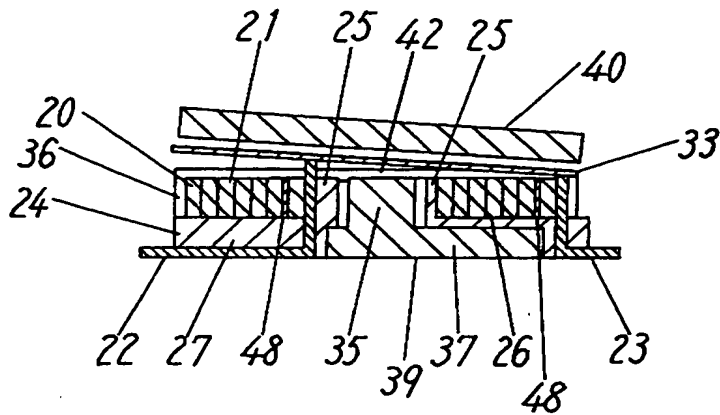
【図21】



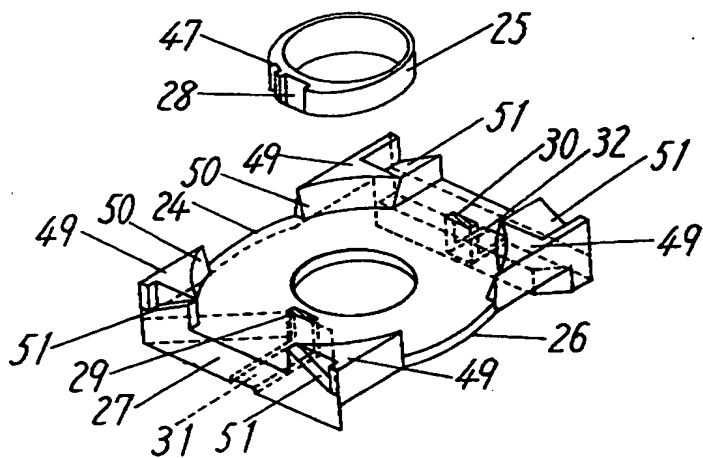
【図22】



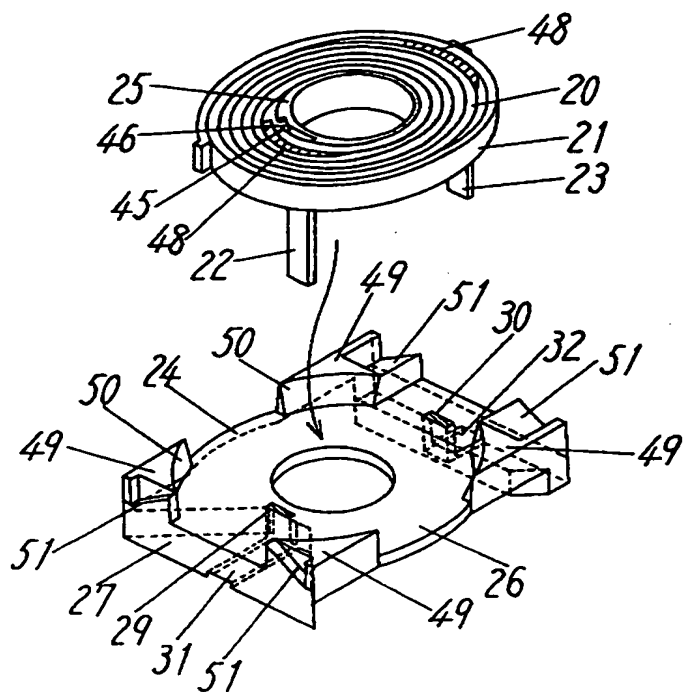
【図 23】



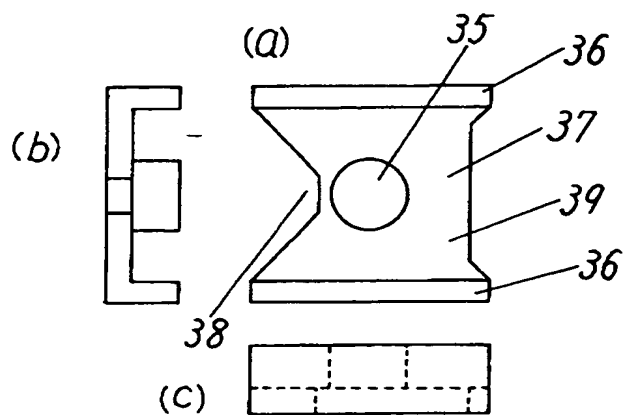
【図 24】



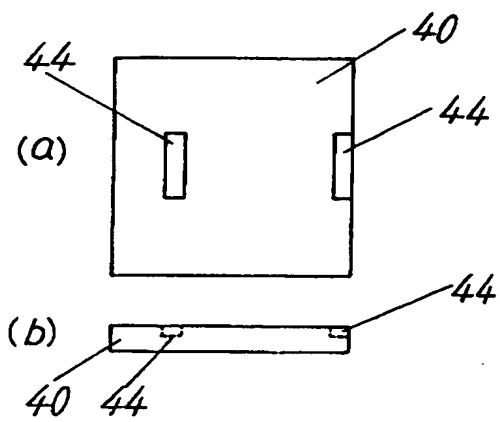
【図 25】



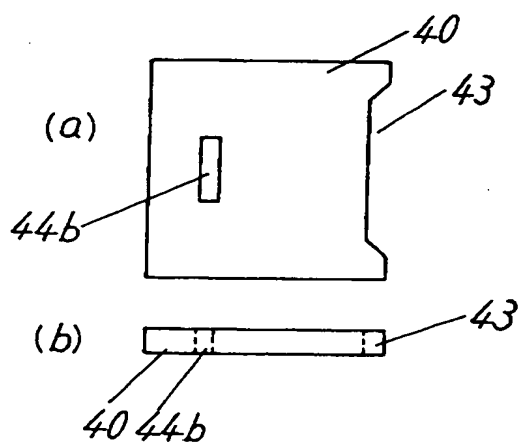
【図 26】



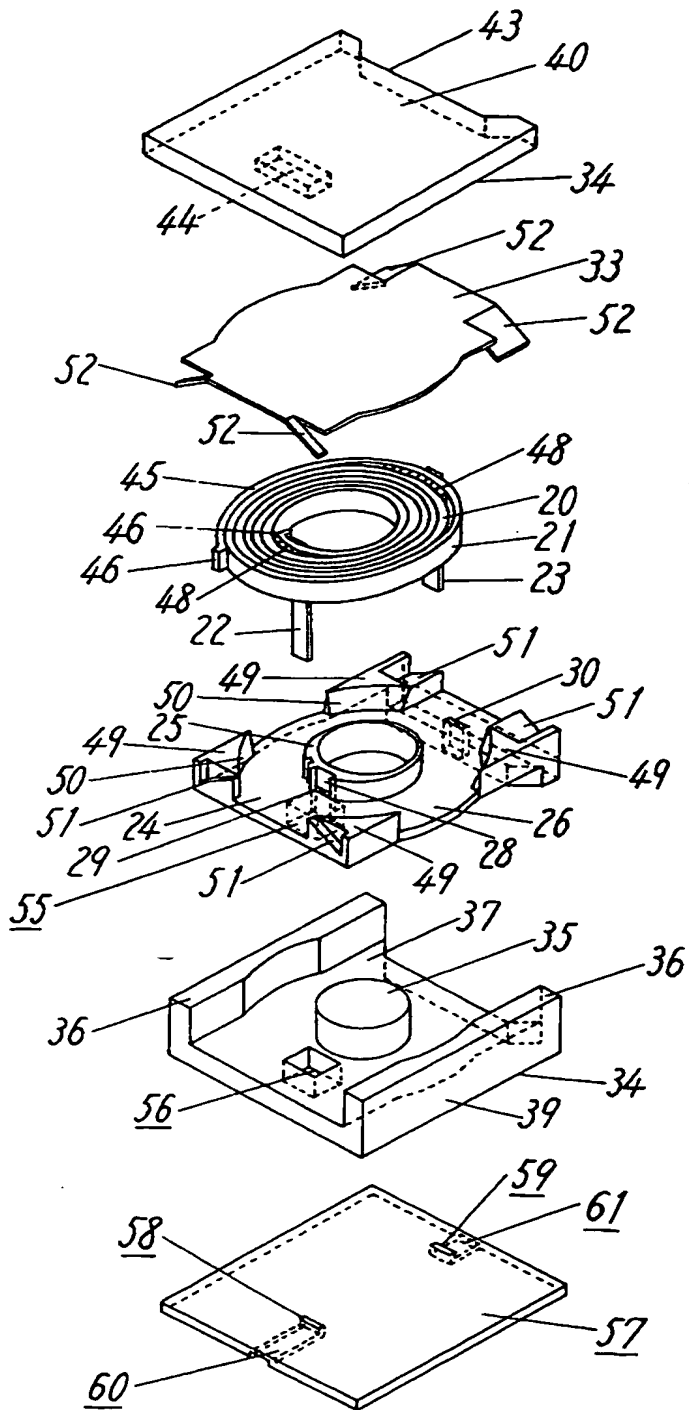
【図 27】



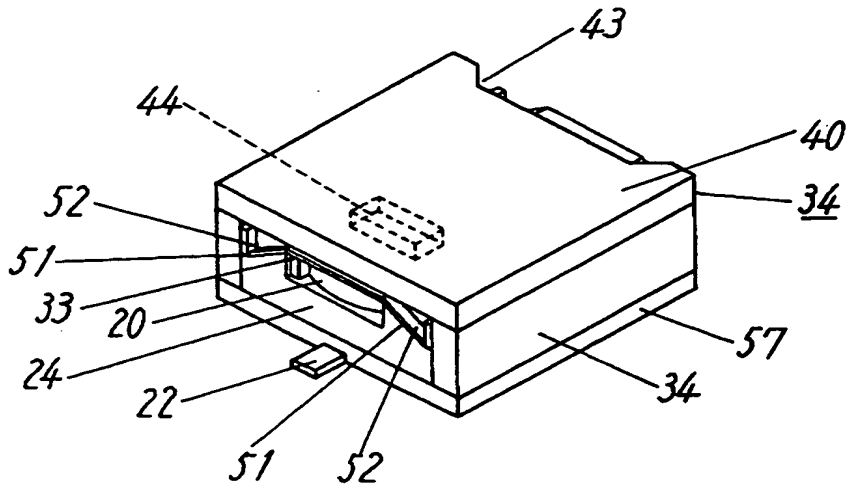
【図 28】



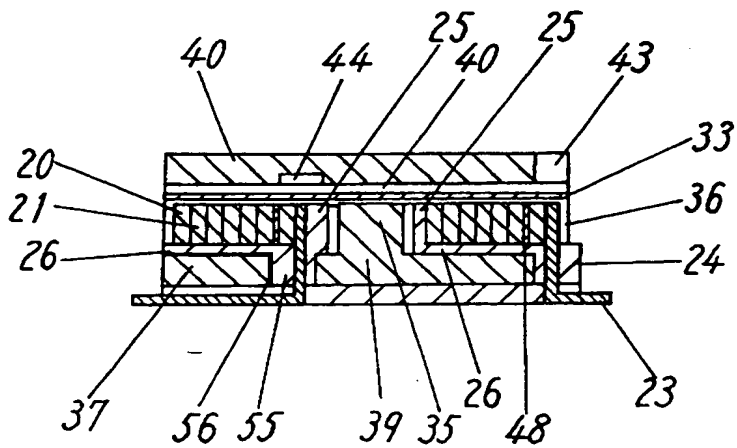
【図 29】



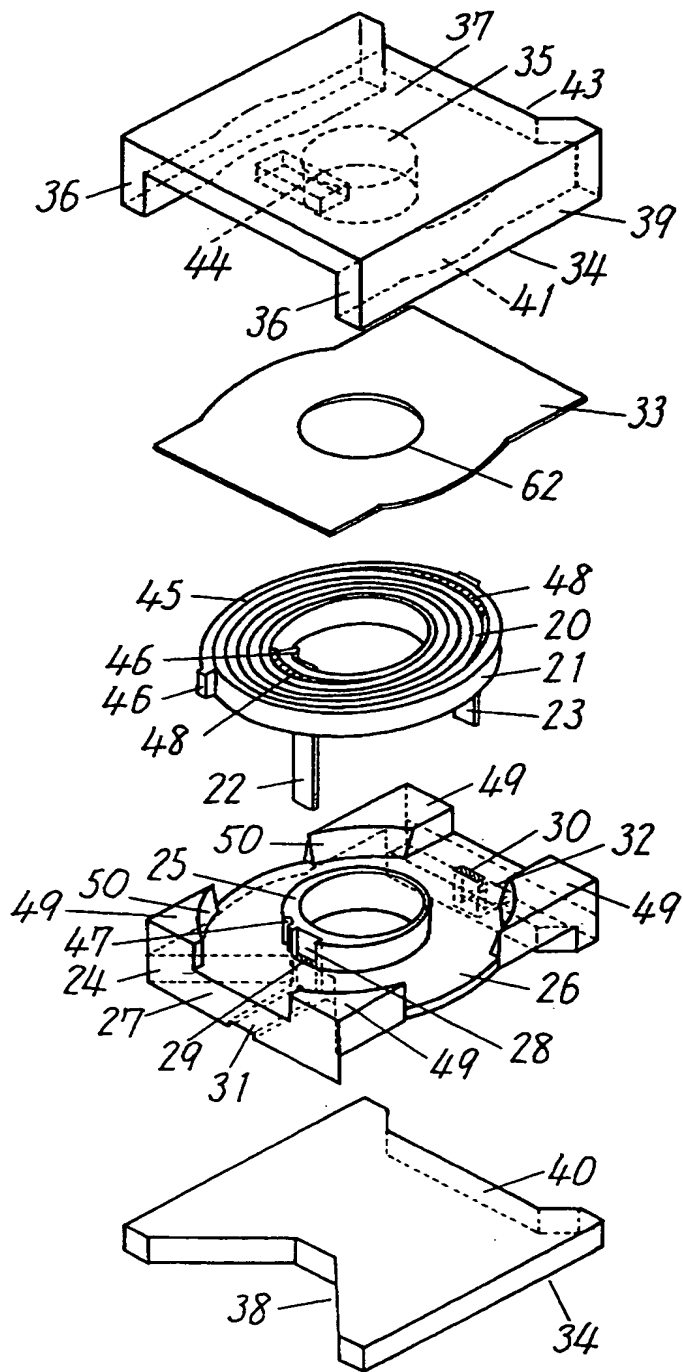
【図30】



【図31】



【図 3 2】

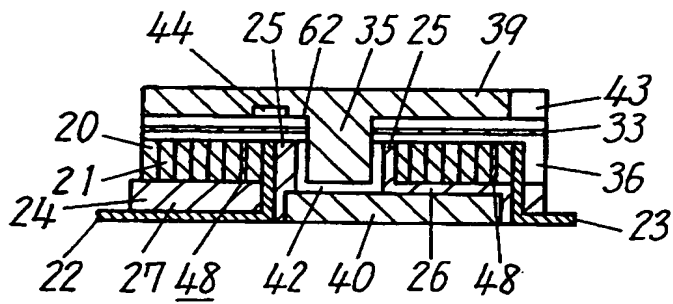


特平 8-281965

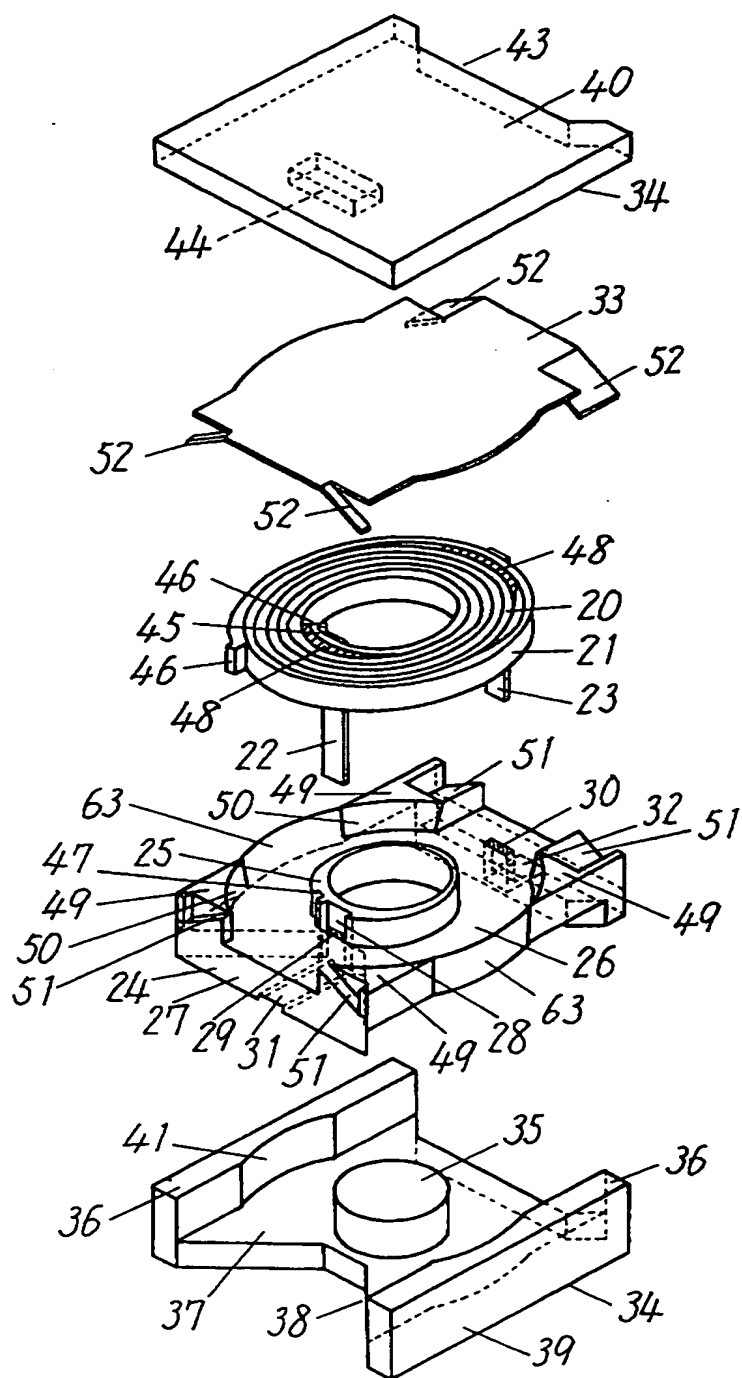
【図33】



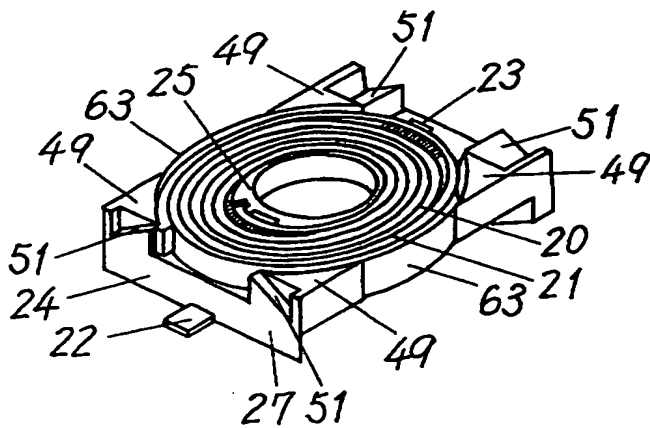
【図35】



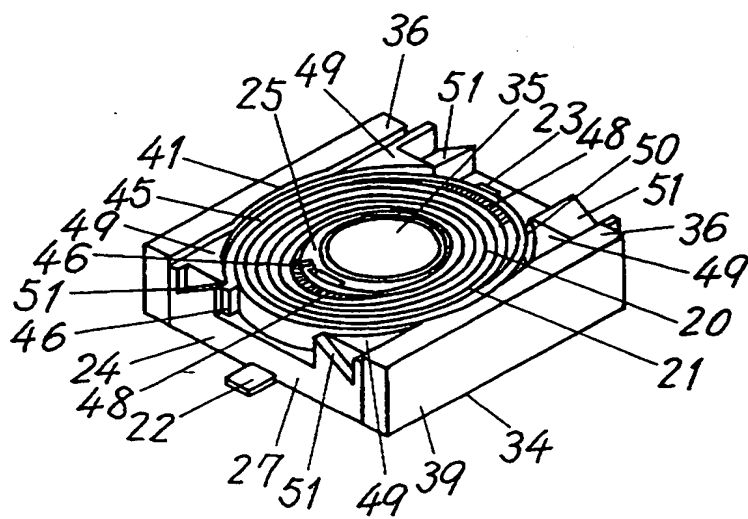
【図36】



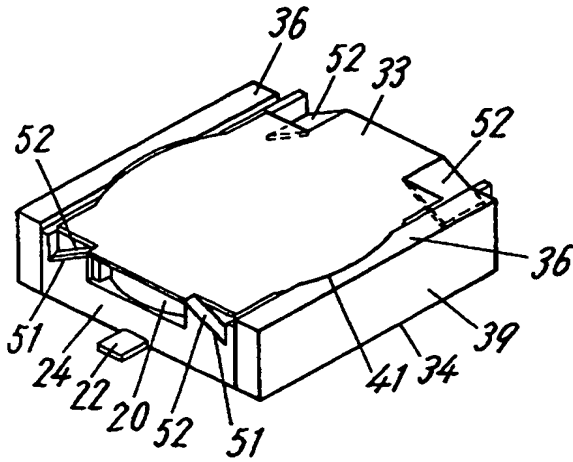
【図 37】



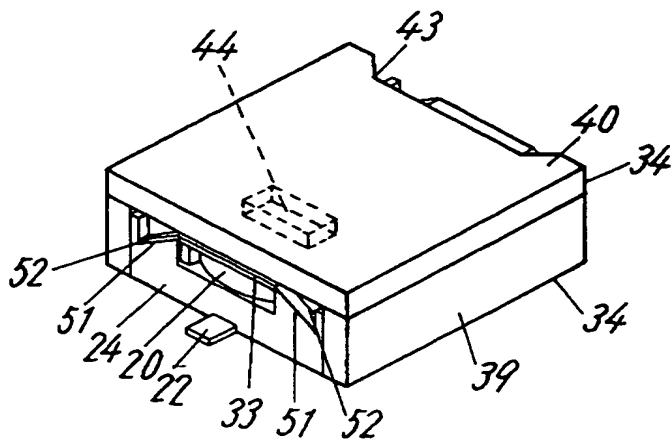
【図 38】



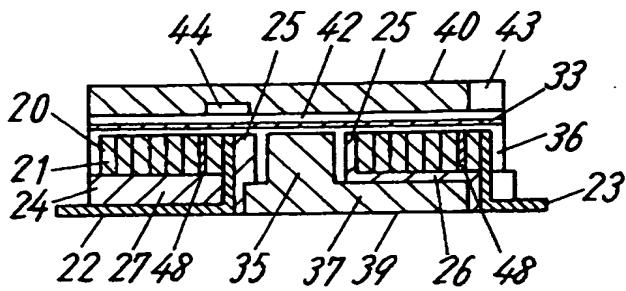
【図39】



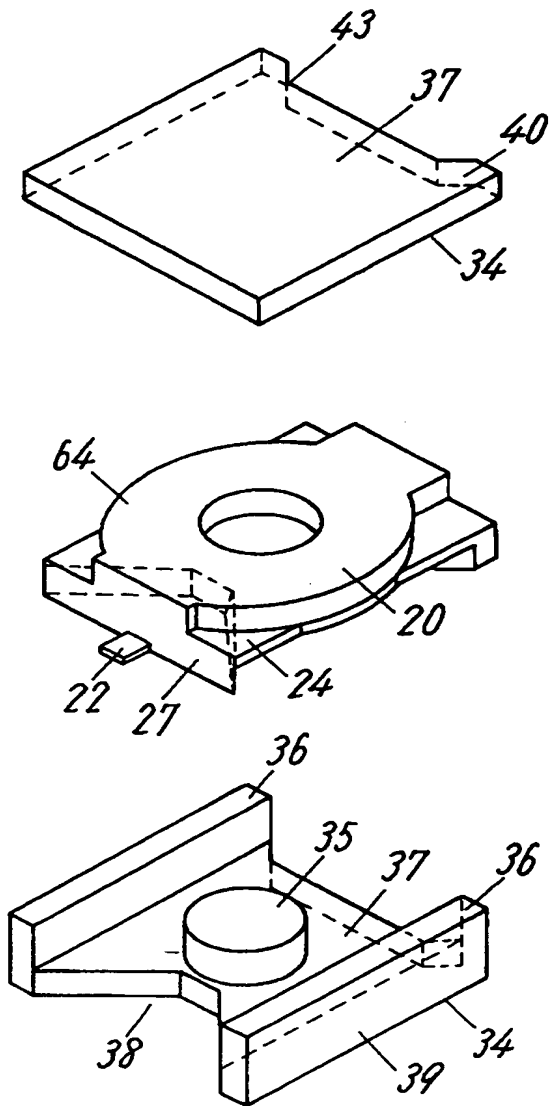
【図40】



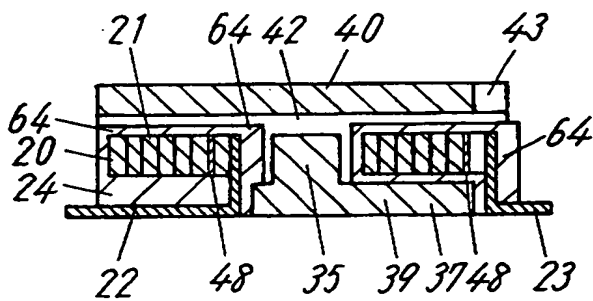
【図41】



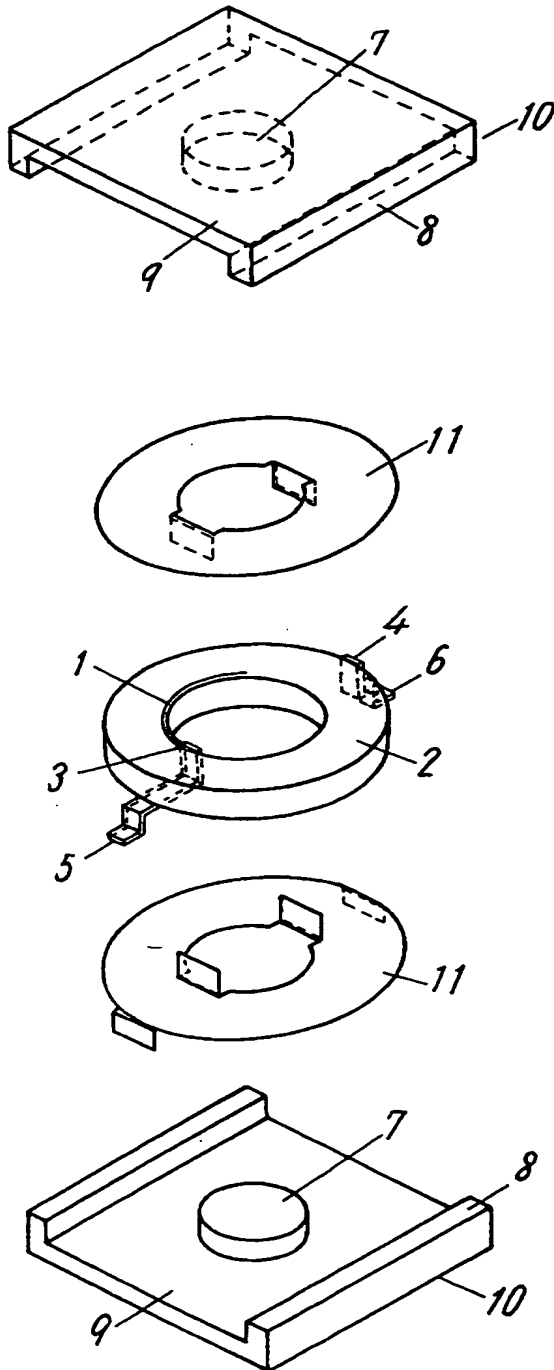
【図42】



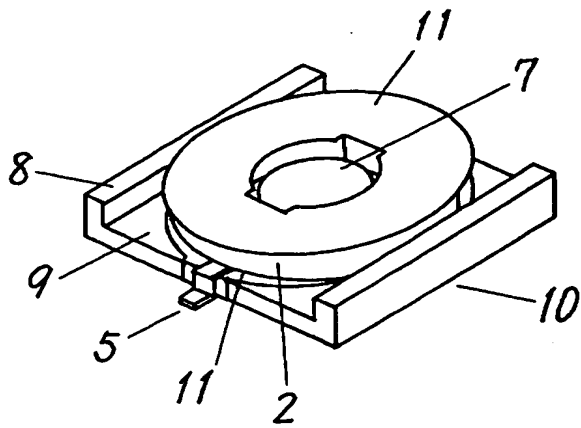
【図43】



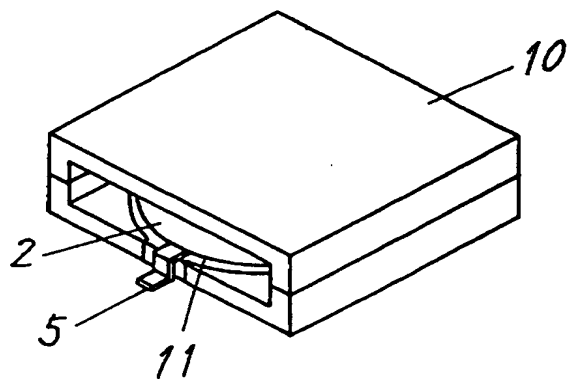
【図44】



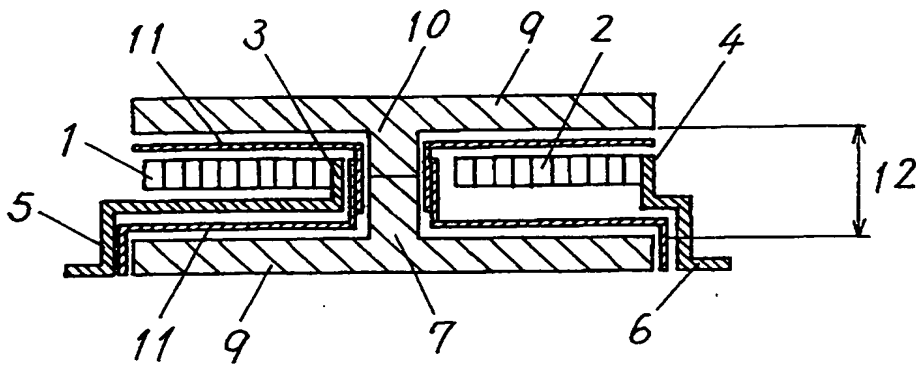
【図45】



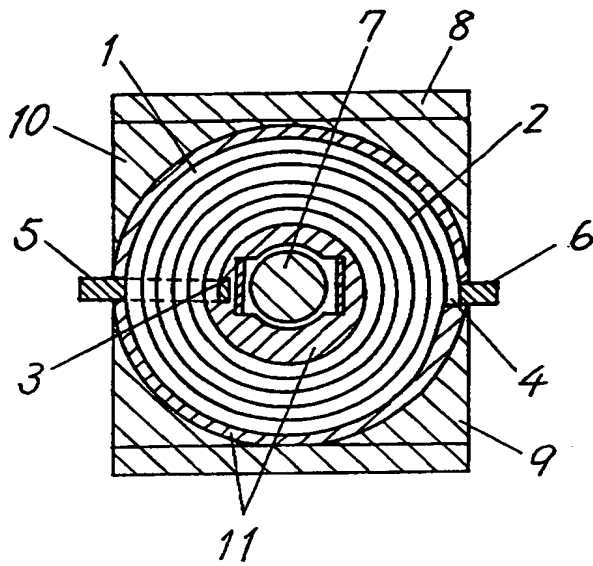
【図46】



【図47】



【図48】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は各種電子機器に使用されるチョークコイルに係り、薄型で大電流に対応し、組立作業性、信頼性に優れたものを提供することを目的とする。

【解決手段】 中央磁脚35と外側磁脚36と共通磁脚37を有する閉磁路磁心34を備え、この閉磁路磁心34の中央磁脚35に板状導線21を渦巻き状に巻回した空心コイル20を閉磁路磁心34と接する面に底板26の絶縁層を介して装着し、この空心コイル20の板状導線21の両端部に接続した端子22、23のうち少なくとも空心コイル20の内周部に設けた端子22を閉磁路磁心34の共通磁脚37の一方に設けた切欠部38を通して外部に引き出す構成とした。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100078204

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006 松下電器産業株式  
会社内

【氏名又は名称】 滝本 智之

【選任した代理人】

【識別番号】 100097445

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業  
株式会社内

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

特平 8-281965

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社